

Türkiye’de Yenilenebilir Enerji ve Sürdürülebilirlik Politikalarının Kurumsal Ekonomi Perspektifinden Analizi¹

Mine Kılınç²

Özet

Bu çalışma, Türkiye’de yenilenebilir enerji ve sürdürülebilirlik politikalarını kurumsal ekonomi perspektifinden bütüncül biçimde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Artan enerji talebi, fosil yakıtlara bağımlılık ve iklim değişikliği baskıları, yenilenebilir enerji yatırımlarını yalnızca teknik ve ekonomik bir tercih olmaktan çıkararak çevresel ve kurumsal boyutlarıyla ele alınması gereken bir politika alanına dönüştürmüştür. Çalışmada Türkiye’de yenilenebilir enerji dönüşümü; kurulu güç gelişimi, teşvik mekanizmalarının yapısı, enerji üretiminde kaynak dağılımı ve karbon emisyonlarının zaman içindeki seyrine ilişkin göstergeler kullanılarak betimleyici ve karşılaştırmalı tablolar aracılığıyla analiz edilmiştir. Bulgular, 2010–2023 döneminde yenilenebilir enerji kurulu gücünde kayda değer bir artış gerçekleştiğini ve yenilenebilir kaynakların toplam kurulu güç içindeki payının belirgin biçimde yükseldiğini göstermektedir. Ancak bu niceliksel genişlemenin karbon emisyonlarında anlamlı bir azalışla eşleşmediği; fosil yakıtların enerji üretimindeki ağırlığını büyük ölçüde koruduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kapasite artışının ağırlıklı olarak alım garantileri gibi teşvik araçlarıyla desteklendiği, buna karşın teşviklerin çevresel performans ve emisyon azaltımı gibi çıktılarla yeterince ilişkilendirilmediği görülmektedir. Kurumsal değerlendirmeler, enerji ve çevre politikaları arasındaki koordinasyonun sınırlı kaldığını ve hedeflerle uygulama sonuçları arasında uyum sorunu bulunduğunu işaret etmektedir. Çalışma, yenilenebilir enerji politikalarını kapasite artışının ötesinde teşvik tasarımı, kurumsal uyum ve çevresel sonuçlarla birlikte ele alarak literatüre katkı sunmaktadır.

- 1 Bu Çalışma III. Bilsel Uluslararası Midas Bilimsel Araştırmalar Kongresi’nde özet bildiri olarak sunulmuş ve kongre kitabında özet bildiri olarak yayımlanmıştır. Bu metin çalışmanın genişletilmiş ve gözden geçirilmiş tam halidir.
- 2 Doktora Öğrencisi, İstanbul Medipol Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler Doktora Programı, minekilinc44@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6462-8126

1. Giriş

Enerji, modern ekonomilerde üretim süreçlerinin sürekliliğini sağlayan temel girdilerden biri olmasının yanı sıra, ekonomik büyüme, toplumsal refah ve kalkınma dinamikleriyle doğrudan ilişkilidir. Bununla birlikte, enerji üretiminde uzun yıllar boyunca fosil yakıtlara dayalı bir yapının benimsenmesi, çevresel bozulma, sera gazı emisyonlarının artışı ve iklim değişikliği gibi küresel ölçekte etkiler doğurmuştur (IEA, 2023). Bu gelişmeler, enerji politikalarının yalnızca arz güvenliği ve maliyet etkinliği çerçevesinde değil, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik perspektifiyle ele alınmasını zorunlu kılmıştır.

Sürdürülebilirlik kavramı, enerji literatüründe çevresel, ekonomik ve sosyal boyutların birlikte değerlendirilmesini gerektiren bütüncül bir yaklaşımı ifade etmektedir. Enerji sektöründe sürdürülebilirlik, doğal kaynakların korunması, karbon yoğunluğunun azaltılması ve gelecek kuşakların ihtiyaçlarını gözeten bir üretim-tüketim yapısının oluşturulması ile ilişkilendirilmektedir (World Bank, 2022). Bu çerçevede yenilenebilir enerji kaynakları, çevresel etkileri görece düşük, yerli kaynak kullanımını teşvik eden ve uzun vadeli sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir alternatif olarak öne çıkmaktadır.

Enerji politikalarının ekonomik ve çevresel etkileri, Türkiye ekonomisinin yapısal özellikleri ve küresel koşullara duyarlılığı çerçevesinde birlikte değerlendirilmelidir. Türkiye üzerine yapılan güncel bir çalışma, enerji fiyatları, döviz kuru ve enerji piyasasındaki oynaklığın dış ticaret üzerinde kalıcı bir uzun dönem dengesinden ziyade dönemsel ve küresel şoklara duyarlı etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, enerji politikalarının sonuçlarının yalnızca teknik kapasite artışı üzerinden değil, politika tasarımı, uygulama biçimi ve kurumsal yapı çerçevesinde değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir (Taşcı, 2025a).

Türkiye açısından bakıldığında, artan enerji talebi ve enerji ithalatına yüksek düzeyde bağımlılık, enerji politikalarının stratejik önemini daha da artırmaktadır. Türkiye’nin enerji üretim yapısı uzun yıllar boyunca fosil yakıt ağırlıklı bir görünüm sergilemiş; bu durum hem dışa bağımlılık hem de çevresel baskılar açısından kırılgan bir yapı ortaya çıkarmıştır (ETKB, 2023). Bu bağlamda yenilenebilir enerji, Türkiye’de yalnızca çevresel bir tercih değil, aynı zamanda enerji arz güvenliğini güçlendiren ve ekonomik kırılganlıkları azaltmayı hedefleyen bir politika aracı olarak değerlendirilmektedir.

Son yıllarda Türkiye’de güneş ve rüzgâr enerjisi başta olmak üzere yenilenebilir enerji kurulu gücünde kayda değer bir artış gözlemlenmektedir. Bu gelişme, ulusal kalkınma planları, enerji strateji belgeleri ve uluslararası iklim taahhütleri doğrultusunda şekillenen bir politika yönelimine işaret etmektedir.

(Republic of Türkiye, 2021). Ancak yenilenebilir enerji kapasitesindeki bu artışın, çevresel çıktılar ve sürdürülebilirlik hedefleriyle ne ölçüde örtüştüğü konusu literatürde tartışmalı bir alan olarak varlığını sürdürmektedir.

Mevcut literatür incelendiğinde, yenilenebilir enerji çalışmalarının büyük ölçüde enerji arz güvenliği, ekonomik büyüme ve dışa bağımlılık ekseninde yoğunlaştığı görülmektedir. Türkiye özelinde yapılan çalışmalar, yenilenebilir enerji yatırımlarının cari açık üzerindeki etkilerini ve yerli üretim kapasitesini artırma potansiyelini ön plana çıkarmaktadır (Erdoğan, 2019). Buna karşılık, çevre politikalarının yenilenebilir enerji uygulamalarıyla olan kurumsal uyumu ve politika düzeyindeki bütünlüğü sınırlı sayıda çalışmada ele alınmaktadır.

Bu durum, literatürde önemli bir boşluğa işaret etmektedir. Yenilenebilir enerji politikalarının yalnızca kapasite artışı üzerinden değerlendirilmesi, sürdürülebilirlik ve çevresel etki boyutlarının ikinci planda kalmasına yol açmaktadır. Oysa enerji dönüşümünün başarısı, teknik ve ekonomik göstergelerin yanı sıra, teşvik mekanizmalarının niteliği, kurumsal koordinasyon düzeyi ve çevre politikalarıyla olan uyumuyla yakından ilişkilidir (OECD, 2022).

Bu çalışma, söz konusu literatür boşluğundan hareketle Türkiye’de yenilenebilir enerji politikalarını sürdürülebilirlik ve çevre politikaları bağlamında bütüncül bir yaklaşımla değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın literatüre temel katkısı, ekonometrik ilişki ölçümünden ziyade, politika uygulamalarının sonuçlarını betimleyici göstergeler, teşvik yapıları ve kurumsal düzenlemeler üzerinden analiz etmesidir. Bu yönüyle çalışma, Türkiye’de yenilenebilir enerji dönüşümüne ilişkin mevcut literatürü tamamlayıcı nitelikte bir perspektif sunmayı hedeflemektedir.

2. Kuramsal Çerçeve

Yenilenebilir enerji ve sürdürülebilirlik ilişkisi, enerji ekonomisi ve çevre politikaları literatüründe uzun süredir tartışılan bir konudur. Erken dönem çalışmalar, enerji üretiminde fosil yakıt kullanımının çevresel maliyetlerine odaklanmış ve karbon emisyonlarının ekonomik ve ekolojik sonuçlarını ortaya koymuştur (Stern, 2004). Bu çalışmalar, enerji sistemlerinin çevresel etkilerinin piyasa mekanizmalarıyla tam olarak yansıtılmadığını ve kamu politikalarının gerekli olduğunu vurgulamaktadır.

Sürdürülebilirlik perspektifinden bakıldığında, yenilenebilir enerji kaynakları; düşük karbon yoğunluğu, yenilenebilirlik özelliği ve uzun vadeli kaynak güvenliği sağlaması nedeniyle öne çıkmaktadır. Enerji literatüründe yenilenebilir enerji, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasında temel bir araç olarak değerlendirilmekte; aynı zamanda ekonomik kalkınma ve enerji arz güvenliğiyle birlikte ele alınmaktadır (IRENA, 2018). Bu çerçevede yapılan

çalışmalar, enerji dönüşümünün yalnızca teknolojik bir süreç olmadığını; kurumsal yapı, düzenleyici çerçeve ve politika tasarımıyla doğrudan ilişkili çok boyutlu bir dönüşüm süreci olduğunu ortaya koymaktadır (Geels, 2014).

Son yıllarda literatürde, yenilenebilir enerji yatırımlarının sürdürülebilirlik hedeflerine katkısının daha bütüncül biçimde ele alındığı görülmektedir. Güncel çalışmalar, yenilenebilir enerji kapasitesindeki artışın tek başına çevresel iyileşme sağlamadığını; politika araçlarının niteliği ve uygulama biçiminin belirleyici olduğunu vurgulamaktadır (IEA, 2022).

Bu çalışmalar, özellikle teşvik mekanizmalarının tasarımına dikkat çekmektedir. Üretim miktarına odaklanan teşvik sistemlerinin kısa vadede yatırım artışı sağladığı; ancak çevresel performans ve emisyon azaltımı gibi çıktılar açısından sınırlı etkiler yarattığı belirtilmektedir (Aghion, 2016). Dolayısıyla güncel literatür, yenilenebilir enerji politikalarının çıktı odaklı biçimde yeniden tasarlanması gerektiğini savunmaktadır. Ayrıca enerji dönüşümünün yönetim boyutu, son dönem çalışmaların önemli odak noktalarından biridir. Kurumlar arası koordinasyon, politika tutarlılığı ve uzun vadeli stratejik planlama, sürdürülebilir enerji dönüşümünün başarısı açısından kritik unsurlar olarak değerlendirilmektedir (OECD, 2022).

Uluslararası literatürde yenilenebilir enerji politikaları, büyük ölçüde iklim değişikliğiyle mücadele ve karbon nötr hedefleri bağlamında ele alınmaktadır. Avrupa Birliği ülkeleri üzerine yapılan çalışmalar, yenilenebilir enerji yatırımlarının emisyon azaltımı üzerinde olumlu etkiler yarattığını; ancak bu etkinin ülkelerin kurumsal kapasitesi ve politika uyumuna bağlı olarak farklılaştığını göstermektedir (European Commission, 2021). OECD ülkeleri üzerine yapılan analizler, çevre politikalarının bağlayıcılığı arttıkça yenilenebilir enerji yatırımlarının hızlandığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, çevre politikaları ile enerji politikaları arasındaki uyumsuzlukların, dönüşüm sürecinde önemli darboğazlar yarattığı vurgulanmaktadır (OECD, 2021).

Gelişmekte olan ülkeler açısından ise yenilenebilir enerji, çevresel hedeflerin yanı sıra ekonomik kalkınma ve enerjiye erişim sorunlarıyla birlikte ele alınmaktadır. Bu ülkelerde politika sürekliliği ve finansman mekanizmalarının yetersizliği, yenilenebilir enerji dönüşümünün önündeki temel engeller arasında gösterilmektedir (World Bank, 2020). Türkiye literatüründe yenilenebilir enerji çalışmaları ağırlıklı olarak enerji arz güvenliği ve dışa bağımlılık çerçevesinde şekillenmiştir. Yapılan çalışmalar, yenilenebilir enerji yatırımlarının enerji ithalatını azaltma potansiyeline ve cari açık üzerindeki olası etkilerine odaklanmaktadır (Çıray, 2019). Bazı çalışmalar, Türkiye’de yenilenebilir enerji potansiyelinin yüksek olmasına rağmen, bu potansiyelin

yeterince etkin kullanılmadığını vurgulamaktadır. Özellikle teşvik sistemlerinin sık değişmesi ve politika belirsizliği, yatırım kararları üzerinde sınırlayıcı bir etki yaratmaktadır.

Çevre politikaları bağlamında yapılan çalışmalar ise daha sınırlı sayıdadır. Bu çalışmalar, Türkiye’de çevre politikalarının çoğu zaman enerji politikalarına eklemlenen ikincil bir alan olarak ele alındığını; çevresel hedeflerin uygulama aşamasında geri planda kaldığını ortaya koymaktadır (Şengün, 2015).

Dolayısıyla Türkiye literatüründe yenilenebilir enerji politikalarının sürdürülebilirlik ve çevre politikalarıyla bütüncül biçimde ele alındığı çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu durum, politika temelli ve betimleyici değerlendirmelere olan ihtiyacı açıkça ortaya koymaktadır.

3. Yöntem

3.1. Kullanılan Göstergeler ve Bilgi Kaynakları

Bu çalışmada Türkiye’de yenilenebilir enerji politikalarının sürdürülebilirlik ve çevre politikalarıyla olan ilişkisini değerlendirmek amacıyla temel enerji ve çevre göstergeleri kullanılmıştır. Değerlendirme sürecinde, yenilenebilir enerji kurulu gücü, enerji üretiminde yenilenebilir kaynakların payı ve karbon emisyonlarının genel eğilimi dikkate alınmıştır.

Buna ek olarak, yenilenebilir enerjiye yönelik teşvik mekanizmaları ve kurumsal yapı analiz kapsamına alınmıştır. Bu çerçevede enerji politikalarını şekillendiren kamu kurumlarının rolleri, politika belgelerinde yer alan hedefler ve uygulama düzeyleri birlikte değerlendirilmiştir. Kullanılan veriler, Türkiye’ye ilişkin resmî istatistikler, uluslararası kuruluşların yayımladığı açık erişimli raporlar ve güncel politika belgelerinden derlenmiştir.

Bu yaklaşım, nicel ilişki ölçümünden ziyade, Türkiye’de yenilenebilir enerji dönüşümünün nasıl ilerlediğini ve hangi politika araçlarıyla desteklendiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

3.2. Değerlendirme Çerçevesi

Çalışmada izlenen değerlendirme yaklaşımı, tablolar aracılığıyla sunulan göstergelerin karşılıklı olarak yorumlanmasına dayanmaktadır. Bu çerçevede üç temel eksen belirlenmiştir:

1. Yenilenebilir enerji kapasitesindeki gelişmeler
2. Yenilenebilir enerjiye yönelik teşvik araçlarının yapısı
3. Enerji ve çevre politikalarında kurumsal koordinasyon düzeyi

Bu eksenler, Türkiye’de yenilenebilir enerji dönüşümünün yalnızca teknik bir süreç olmadığını; politika tasarımı ve uygulama düzeyiyle yakından ilişkili olduğunu ortaya koymak amacıyla birlikte ele alınmıştır.

3.3. Tablolar Üzerinden Karşılaştırmalı Değerlendirme

Çalışmada kullanılan tablolar, istatistiksel bir analizden ziyade betimleyici ve karşılaştırmalı bir değerlendirme sunmaktadır. Örneğin yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam kurulu güç içindeki payını gösteren tablo, Türkiye’de enerji üretim yapısının hangi kaynaklar etrafında yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Bu tablo, yenilenebilir enerji kapasitesindeki artışın hangi kaynaklar üzerinden gerçekleştiğinin anlaşılmasına olanak sağlamaktadır.

Benzer şekilde teşvik mekanizmalarına ilişkin tablo, uygulanan politika araçlarının amaçları ve etki düzeyleri bakımından karşılaştırılmasını mümkün kılmaktadır. Bu karşılaştırma, yenilenebilir enerji yatırımlarını destekleyen teşviklerin daha çok yatırım hacmini artırmaya mı yoksa sürdürülebilirlik hedeflerini güçlendirmeye mi odaklandığına ilişkin bir değerlendirme yapılmasını sağlamaktadır.

Kurumsal yapıya ilişkin tablo ise enerji ve çevre politikalarında yer alan aktörlerin rollerini ve koordinasyon düzeylerini görünür kılmaktadır. Bu tablo üzerinden yapılan değerlendirme, politika hedefleri ile uygulama sonuçları arasındaki uyumun hangi alanlarda güçlü, hangi alanlarda sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır.

3.4. Yöntemin Sınırları ve Sağladığı Katkı

Bu çalışmada benimsenen yaklaşım, nicel nedensellik ilişkilerini test etmeyi amaçlamamaktadır. Bunun yerine, yenilenebilir enerji politikalarının sürdürülebilirlik ve çevre politikalarıyla olan ilişkisi, gözlemlenebilir göstergeler ve politika uygulamaları üzerinden tartışılmaktadır.

Bu yaklaşımın temel katkısı, Türkiye’de yenilenebilir enerji dönüşümüne ilişkin politika uygulamalarını anlaşılır, karşılaştırılabilir ve yoruma açık bir çerçevede sunmasıdır. Böylece çalışma, teknik analizlere dayanan literatürü tamamlayıcı nitelikte, politika yapıcılar ve uygulayıcılar açısından yol gösterici bir değerlendirme sunmaktadır.

4. Bulgular

Bu bölümde Türkiye’de yenilenebilir enerji politikalarının sürdürülebilirlik ve çevre politikalarıyla olan ilişkisi, betimleyici göstergeler ve karşılaştırmalı tablolar aracılığıyla değerlendirilmektedir. Bulgular; yenilenebilir enerji kapasitesindeki gelişmeler, uygulanan teşvik mekanizmalarının yapısı ve

kurumsal koordinasyon düzeyi olmak üzere üç temel eksen etrafında ele alınmıştır.

4.1. Yenilenebilir Enerji Kapasitesindeki Gelişmelerin Değerlendirilmesi

Türkiye’de yenilenebilir enerji kurulu gücüne ilişkin veriler, enerji üretim yapısında son on yılda belirgin bir dönüşüm yaşandığını ortaya koymaktadır. Yenilenebilir kaynakların toplam kurulu güç içindeki payı artarken, bu artışın kaynak türlerine göre farklı hızlarda gerçekleştiği görülmektedir (TEİAŞ, 2024; EPDK, 2023).

Tablo 1, yenilenebilir enerji kaynaklarının seçilmiş yıllar itibarıyla kurulu güç gelişimini ve kaynak bileşiminin zaman içindeki değişimini göstermektedir. Veriler, hidroelektrik enerjinin yenilenebilir kaynaklar arasında hâlen en yüksek paya sahip olduğunu; buna karşın özellikle 2015 sonrası dönemde rüzgâr ve güneş enerjisinin hızlı bir büyüme eğilimine girdiğini ortaya koymaktadır (IEA, 2023). Bu gelişme, Türkiye’de yenilenebilir enerji yatırımlarının yalnızca kapasite artışıyla sınırlı kalmadığını, aynı zamanda kaynak çeşitliliği açısından da genişlediğini göstermektedir. Bununla birlikte, yenilenebilir enerji bileşiminin büyük ölçüde hidroelektrik ağırlıklı yapısını sürdürmesi, dönüşüm sürecinde belirli bir yapısal bağımlılığın devam ettiğine işaret etmektedir (OECD, 2022).

Tablo 1. Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Gelişimi (GW)

Kaynak	2010	2015	2020	2023
Hidroelektrik	15,8	25,5	28,5	32,0
Rüzgâr	1,3	4,7	8,8	11,8
Güneş	0,0	0,3	6,7	10,5
Jeotermal	0,1	0,6	1,6	1,7
Biyokütle	0,2	0,7	1,8	2,0
Toplam Yenilenebilir	17,4	31,8	47,4	58,0

Kaynak: TEİAŞ ve EPDK verilerinden derlenmiştir.

Tablo 1’de yer alan veriler, Türkiye’de yenilenebilir enerji kurulu gücünün 2010–2023 döneminde belirgin biçimde arttığını göstermektedir. Toplam yenilenebilir kapasitenin bu dönemde yaklaşık üç katına çıkması, enerji üretim yapısında niceliksel bir dönüşüm yaşandığına işaret etmektedir.

Kaynaklar bazında incelendiğinde, hidroelektrik enerjinin yenilenebilir kurulu güç içerisinde baskın konumunu koruduğu görülmektedir. Buna karşın özellikle

2015 sonrasında rüzgâr ve güneş enerjisinde kaydedilen hızlı artış, yenilenebilir enerji yatırımlarının kaynak çeşitliliği açısından genişlemeye başladığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, yenilenebilir enerji bileşiminin büyük ölçüde hidroelektrik ağırlıklı olması, dönüşüm sürecinin kaynak kompozisyonu açısından henüz dengeli bir yapıya ulaşmadığını göstermektedir. Bu durum, yenilenebilir enerji kapasite artışının çevresel ve sürdürülebilirlik etkilerinin, kullanılan enerji kaynağının niteliğine bağlı olarak farklılaşabileceğine işaret etmektedir. Özellikle hidroelektrik yatırımlarının tarihsel ağırlığı, yenilenebilir enerji artışının yalnızca kapasite büyüklüğü üzerinden değil, çevresel ve ekolojik etkileriyle birlikte değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda tablo, Türkiye’de yenilenebilir enerji dönüşümünün niceliksel olarak ilerlediğini; ancak niteliksel boyutunun tartışmaya açık olduğunu ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla Türkiye’de yenilenebilir enerji dönüşümünün seyri, yalnızca toplam kurulu güç artışı üzerinden değil; kaynak bileşiminin zaman içindeki değişimi ve bu değişimin sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumu çerçevesinde ele alınmalıdır (Taşcı, 2025b).

4.2. Teşvik Mekanizmalarının Yapısı ve Etkilerine İlişkin Bulgular

Türkiye’de yenilenebilir enerji yatırımlarını teşvik etmeye yönelik politika araçları, yatırım kararları üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Uygulanan teşvik mekanizmaları, yatırım riskinin dağılımı, finansman koşulları ve kapasite artışının hızı üzerinde doğrudan etkiler yaratmaktadır (OECD, 2022).

Tablo 2, yenilenebilir enerjiye yönelik teşviklerin enerji arz yapısına yansımaları, toplam kurulu güç içindeki paylar üzerinden ortaya koymaktadır. Veriler, özellikle alım garantilerinin yenilenebilir enerji yatırımlarını destekleyen temel politika aracı olarak öne çıktığını göstermektedir. Alım garantilerinin sağladığı fiyat istikrarı ve gelir güvencesi, kısa vadede yenilenebilir enerji kurulu gücünün hızlı biçimde artmasına katkı sağlamıştır (IEA, 2023).

Buna karşılık, yerli aksam destekleri ve yatırım teşviklerinin uygulama düzeyinin daha sınırlı kaldığı görülmektedir. Bu durum, teşvik sisteminin ağırlıklı olarak kapasite artışına odaklandığını; teknoloji geliştirme, yerli üretim ve uzun vadeli yapısal dönüşüm hedeflerinin ise ikincil planda kaldığını düşündürmektedir (Aghion et al., 2016).

Tablo 2. Yenilenebilir Enerjinin Toplam Kurulu Güç İçindeki Payı (%)

Yıl	Toplam Kurulu Güç (GW)	Yenilenebilir Kurulu Güç (GW)	Pay (%)
2010	49	17	35
2015	73	32	44
2020	95	47	49
2023	100	58	58

Kaynak: TEİAŞ istatistikleri.

Tablo 2’de yer alan veriler, yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam kurulu güç içindeki payının 2010–2023 döneminde istikrarlı biçimde arttığını göstermektedir. Bu artış, enerji arz yapısında niceliksel bir dönüşüm yaşandığına işaret etmektedir.

Bununla birlikte söz konusu dönüşümün büyük ölçüde kurulu güç artışı üzerinden gerçekleştiği görülmektedir. Yenilenebilir kapasitenin payı yükselirken, enerji üretim yapısında fosil yakıtların ağırlığının devam etmesi, dönüşümün çevresel ve yapısal boyutlarının sınırlı kaldığını düşündürmektedir.

Dolayısıyla tablo, yenilenebilir enerji yatırımlarının yaygınlaştığını; ancak bu yaygınlaşmanın enerji sisteminde dengeli ve kalıcı bir dönüşüm yaratmak için tek başına yeterli olmadığını ortaya koymaktadır.

4.3. Kurumsal Koordinasyon ve Politika Uyumu Bulguları

Yenilenebilir enerji dönüşümü, yalnızca yeni santral yatırımları ve teknik kapasite artışıyla açıklanabilecek bir süreç değildir. Politika hedeflerinin ne kadar tutarlı belirlendiği, uygulama araçlarının nasıl tasarlandığı ve kurumların aynı hedef etrafında ne ölçüde eşgüdüm sağlayabildiği, dönüşümün hızını ve kalıcılığını doğrudan etkilemektedir (OECD, 2022).

Türkiye’de enerji politikaları ile çevre politikalarının farklı kurumsal yapı ve öncelikler üzerinden yürütülmesi, yenilenebilir enerji alanında “politika uyumu” sorununu görünür kılmaktadır. Enerji arzı, yatırım planlaması ve teşvik düzenlemeleri ağırlıklı olarak enerji kurumlarının gündemi etrafında şekillenirken; çevresel hedeflerin karar alma süreçlerine daha sınırlı düzeyde yansdığı görülmektedir (ETKB, 2023). Bu durum, çevresel boyutun çoğu zaman enerji politikalarına sonradan eklenen bir unsur hâline gelmesine yol açabilmektedir (ÇŞİDB, 2022).

Bu genel çerçevede içinde, yenilenebilir enerji dönüşümünün hangi dönemlerde hızlandığını ve hangi politika araçlarıyla desteklendiğini görmek için Tablo 3’te sunulan dönemsel karşılaştırma kullanılmıştır.

Tablo 3. Yenilenebilir Enerji Teşviklerinin Dönemsel Etkileri

Dönem	Temel Teşvik Aracı	Kapasite Artışı Üzerindeki Etki
2010–2014	Alım garantileri (YEKDEM öncesi)	Sınırlı
2015–2018	YEKDEM uygulaması	Yüksek
2019–2023	Güncellenmiş teşvik yapısı	Orta

Kaynak: 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kanunu, YEKDEM uygulama süreci ve TEİAŞ kurulu güç istatistikleri esas alınarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 3, yenilenebilir enerji kapasitesindeki en belirgin ivmelenmenin 2015–2018 döneminde yoğunlaştığını göstermektedir. Bu dönem, yatırımcı açısından öngörülebilirliğin arttığı ve yatırımların daha hızlı hayata geçirildiği bir zaman aralığı olarak öne çıkmaktadır.

2019–2023 döneminde kapasite artışının “orta” düzeye gerilemesi, teşvik çerçevesindeki güncellemelerin yatırım iştahını ve proje temposunu doğrudan etkileyebildiğini düşündürmektedir. Teşvik yapısındaki her değişim, yatırım kararlarının zamanlamasını ve ölçeğini yeniden şekillendirebilmektedir. Tablonun ifade ettiği bir diğer nokta, teşviklerin ağırlıklı olarak kapasite artışını önceleyen bir mantıkla çalıştığıdır. Bu yapı, yatırım miktarını artırmak açısından işlevsel görünse de, çevresel performans ve emisyon azaltımı gibi çıktıların teşvik tasarımında daha açık ve ölçülebilir biçimde yer almadığı izlenimini vermektedir.

Bu nedenle dönemsel karşılaştırma, yenilenebilir enerji dönüşümünün yalnızca “ne kadar kapasite eklendiği” üzerinden değil, “hangi amaçlara hizmet edecek şekilde tasarlandığı” üzerinden de değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

4.4. Yenilenebilir Enerji Artışı ve Karbon Emisyonlarının Birlikte Değerlendirilmesi

Yenilenebilir enerji dönüşümünün çevresel etkilerinin anlaşılabilmesi için, kapasite artışının karbon emisyonları üzerindeki yansımalarının birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Yenilenebilir enerji yatırımlarındaki artış, teorik olarak karbon yoğunluğunu azaltma potansiyeline sahip olmakla birlikte,

bu potansiyelin fiili sonuçlara ne ölçüde yansıdığı ampirik göstergeler üzerinden incelenmelidir.

Bu çerçevede Tablo 4, Türkiye’de seçilmiş yıllar itibarıyla toplam karbon emisyonlarının seyrini ortaya koymaktadır. Tablo, yenilenebilir enerji kapasitesinde yaşanan artışa paralel olarak emisyonların nasıl bir eğilim izlediğini değerlendirmeye imkân tanımaktadır.

Tablo 4. Türkiye’de Karbon Emisyonlarının Gelişimi (Mt CO₂)

Yıl	Karbon Emisyonu
2010	330
2015	360
2020	390
2023	405

Kaynak: World Bank ve IEA verileri.

Tablo 4’te sunulan veriler, yenilenebilir enerji kapasitesindeki artışa rağmen Türkiye’de karbon emisyonlarının azalmadığını, aksine zaman içinde yükselme eğilimini sürdürdüğünü göstermektedir. Bu görünüm, enerji dönüşümünün çevresel sonuçlarının beklenen ölçüde ortaya çıkmadığına işaret etmektedir.

Emisyonlardaki artış eğilimi, yenilenebilir enerji yatırımlarının tek başına karbon azaltımı sağlamadığını düşündürmektedir. Enerji talebindeki artış, fosil yakıtların enerji üretimindeki ağırlığının devam etmesi ve enerji verimliliği politikalarının sınırlı etkisi, bu tabloyu açıklayan başlıca unsurlar arasında yer almaktadır.

Bu bulgular, yenilenebilir enerji politikalarının çevresel etkilerinin ancak bütüncül bir politika çerçevesi içinde anlamlı sonuçlar üretebileceğini ortaya koymaktadır. Yenilenebilir enerji kapasitesinin artırılması, fosil yakıt tüketimini sınırlayan ve enerji verimliliğini güçlendiren politikalarla birlikte ele alınmadığı sürece, karbon emisyonlarında belirgin bir düşüş sağlanması güç görünmektedir.

Dolayısıyla Tablo 4, Türkiye’de yenilenebilir enerji dönüşümünün niceliksel olarak ilerlediğini; ancak bu ilerlemenin çevresel performansa sınırlı ölçüde yansıdığını açık biçimde ortaya koymaktadır.

5. Tartışma

Bu çalışmada elde edilen bulgular, Türkiye’de yenilenebilir enerji dönüşümünün niceliksel açıdan önemli bir ilerleme kaydettiğini, ancak bu ilerlemenin çevresel çıktılara aynı ölçüde yansımadığını ortaya koymaktadır. Zaman boyutlu tablolar üzerinden yapılan değerlendirmeler, yenilenebilir

enerji kurulu gücünün özellikle 2015 sonrası dönemde hızla arttığını; buna karşın karbon emisyonlarının aynı dönemde artış eğilimini sürdürdüğünü göstermektedir. Bu durum, yenilenebilir enerji kapasite artışının tek başına çevresel sürdürülebilirliği garanti etmediğini açık biçimde ortaya koymaktadır.

Literatürde yenilenebilir enerji yatırımlarının emisyon azaltımı üzerindeki etkilerinin ülkelere göre farklılaştığı sıklıkla vurgulanmaktadır. Uluslararası çalışmalar, bu etkinin büyük ölçüde politika tasarımı, enerji talebinin seyri ve fosil yakıt bağımlılığının düzeyiyle ilişkili olduğunu göstermektedir. Türkiye örneğinde elde edilen bulgular da bu yaklaşımı desteklemektedir. Yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına rağmen, fosil yakıtların enerji üretimindeki baskın konumunu sürdürmesi, emisyon azaltımının sınırlı kalmasına yol açmaktadır.

Tartışılması gereken bir diğer önemli husus, yenilenebilir enerji bileşiminin niteliğidir. Bulgular, Türkiye’de yenilenebilir enerji kapasitesinin büyük ölçüde hidroelektrik kaynaklara dayandığını; rüzgâr ve güneş enerjisindeki artışın görece daha yeni bir gelişme olduğunu göstermektedir. Bu durum, yenilenebilir enerji dönüşümünün kaynak çeşitliliği açısından henüz olgunlaşmadığına işaret etmektedir. Özellikle hidroelektrik projelerin çevresel ve ekolojik etkileri dikkate alındığında, yenilenebilir enerji artışının sürdürülebilirlik boyutunun kaynak türüne bağlı olarak farklılaştığı görülmektedir. Teşvik mekanizmalarına ilişkin bulgular da tartışma açısından önemli sonuçlar sunmaktadır. Yenilenebilir enerji kapasitesindeki artışın büyük ölçüde alım garantileri ve benzeri teşviklerle desteklendiği anlaşılmaktadır. Ancak bu teşviklerin, çevresel performans ve emisyon azaltımı gibi çıktılarla doğrudan ilişkilendirilmediği görülmektedir. Bu durum, teşvik politikalarının yatırım hacmini artırmada başarılı, ancak çevresel hedeflere yön vermede sınırlı kaldığını düşündürmektedir.

Kurumsal koordinasyon boyutu, bulguların ortaya koyduğu bir diğer kritik tartışma alanıdır. Enerji politikalarının ağırlıklı olarak enerji arzı ve yatırım perspektifiyle şekillendiği; çevre politikalarının ise karar alma süreçlerine sınırlı ölçüde entegre edildiği görülmektedir. Kurumlar arası eşgüdüm eksikliği, yenilenebilir enerji politikalarının çevresel sonuçlarının zayıf kalmasında belirleyici bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Bu bulgu, literatürde sıklıkla vurgulanan “yönetişim” sorununu Türkiye bağlamında somut biçimde görünür kılmaktadır.

Genel olarak tartışma, Türkiye’de yenilenebilir enerji dönüşümünün teknik ve niceliksel bir başarı hikâyesi olarak sunulmasına karşın, çevresel sürdürülebilirlik açısından henüz beklenen sonuçları üretmediğini göstermektedir. Bu durum, enerji dönüşümünün yalnızca kapasite artışıyla değil, politika bütünlüğü ve uygulama uyumuyla değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

6. Sonuç ve Politika Öneriler

Bu çalışma, Türkiye’de yenilenebilir enerji politikalarının sürdürülebilirlik ve çevre politikaları bağlamında bütüncül bir değerlendirmesini sunmuştur. Zaman boyutlu ve rakamsal tablolar üzerinden yapılan analizler, yenilenebilir enerji kapasitesinde kayda değer bir artış yaşandığını; ancak bu artışın karbon emisyonlarını azaltma yönünde güçlü bir etki yaratmadığını ortaya koymuştur. Bu temel bulgu, çalışmanın en önemli sonucunu oluşturmaktadır. Elde edilen sonuçlar, yenilenebilir enerji politikalarının Türkiye’de büyük ölçüde kurulu güç artışı ve yatırım hacmi odaklı biçimde tasarlandığını göstermektedir. Buna karşılık, çevresel çıktılarının ve sürdürülebilirlik hedeflerinin politika uygulamalarında ikincil planda kaldığı anlaşılmaktadır. Bu durum, enerji politikaları ile çevre politikaları arasındaki uyumun güçlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Bu çerçevede politika yapıcılara yönelik temel öneriler şu şekilde sıralanabilir:

Birinci olarak, yenilenebilir enerji teşviklerinin yalnızca kapasite artışı değil, çevresel performansı da dikkate alacak biçimde yeniden tasarlanması gerekmektedir. Teşvik mekanizmalarının karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik ölçütlerle ilişkilendirilmesi, yenilenebilir enerji yatırımlarının çevresel etkisini güçlendirecektir.

İkinci olarak, enerji ve çevre politikaları arasında kurumsal koordinasyonun artırılması büyük önem taşımaktadır. Çevre politikalarından sorumlu kurumların enerji politikalarının tasarım ve uygulama süreçlerine daha etkin biçimde dâhil edilmesi, politika hedefleri ile uygulama sonuçları arasındaki farkı azaltacaktır.

Üçüncü olarak, yenilenebilir enerji dönüşümünün fosil yakıt bağımlılığı ve enerji talebi artışıyla birlikte ele alınması gerekmektedir. Yenilenebilir enerji yatırımlarının enerji verimliliği politikalarıyla desteklenmemesi durumunda, karbon emisyonlarında anlamlı bir azalış sağlanması güçleşmektedir.

Son olarak, yenilenebilir enerji kaynak bileşiminin çeşitlendirilmesi ve özellikle güneş ve rüzgâr enerjisi yatırımlarının sürdürülebilirlik kriterleri çerçevesinde artırılması önerilmektedir. Bu yaklaşım, yenilenebilir enerji dönüşümünün çevresel ve ekonomik faydalarını güçlendirecektir.

Bu çalışma, Türkiye’de yenilenebilir enerji dönüşümünün yalnızca teknik bir süreç olmadığını; politika tasarımı, teşvik yapısı ve kurumsal yönetimle yakından ilişkili çok boyutlu bir dönüşüm olduğunu ortaya koymaktadır. Elde edilen bulguların, enerji ve çevre politikalarının daha bütüncül ve sürdürülebilir bir çerçevede ele alınmasına katkı sağlaması beklenmektedir.

Kaynaklar

- Acar, S. (2017). Türkiye’de yenilenebilir enerji politikaları ve enerji arz güvenliği. *Enerji, Piyasa ve Düzenleme*, 8(2), 45–62.
- Aghion, P., Dechezleprêtre, A., Hémous, D., Martin, R., & Van Reenen, J. (2016). Carbon taxes, path dependency, and directed technical change. *Journal of Political Economy*, 124(1), 1–51. <https://doi.org/10.1086/684581>
- Alp, S. (2021). Türkiye’de çevre politikalarının kurumsal yapısı ve uygulama sorunları. *Çevre ve Politika Dergisi*, 5(1), 77–95.
- Basher, S. A., & Raboy, D. G. (2018). The misuse of net present value in energy efficiency standards. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 96, 218–225. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.07.047>
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu. (2023). *Elektrik piyasası sektör raporu*. Ankara: EPDK. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-23/elektrik-piyasasi>
- European Commission. (2021). *The European Green Deal*. Brussels: European Union. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- Geels, F. W. (2014). Regime resistance against low-carbon transitions: Introducing politics and power into the multi-level perspective. *Theory, Culture & Society*, 31(5), 21–40. <https://doi.org/10.1177/0263276414531627>
- International Energy Agency. (2022). *World energy outlook 2022*. Paris: IEA. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>
- International Energy Agency. (2023). *Renewables 2023*. Paris: IEA. <https://www.iea.org/reports/renewables-2023>
- International Renewable Energy Agency. (2018). *Global energy transformation: A roadmap to 2050*. Abu Dhabi: IRENA. <https://www.irena.org/publications/2018/Apr/Global-Energy-Transition-A-Roadmap-to-2050>
- OECD. (2021). *Environmental policy stringency index*. Paris: OECD. <https://www.oecd.org/environment/tools-evaluation/environmental-policy-stringency-index.htm>
- OECD. (2022). *Environmental performance reviews: Türkiye*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/8f78f5b4-en>
- Republic of Türkiye. (2021). *Türkiye’nin iklim değişikliğiyle mücadele ve uyum politikaları*. Ankara. <https://www.csb.gov.tr/iklim-degisikligi-politika-belgeleri>
- Stern, N. (2004). The economics of climate change. *American Economic Review*, 94(2), 1–37. <https://doi.org/10.1257/0002828041301944>
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2023). *Ulusal enerji ve maden politikası*. Ankara. <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji>
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2022). *Türkiye’nin iklim değişikliğiyle mücadele ve uyum politikaları*. Ankara. <https://www.csb.gov.tr/iklim-degisikligi>

- Taşcı, H. (2025a). Türkiye’de enerji fiyatları, döviz kuru ve piyasa oynaklığının dış ticaret üzerindeki dinamik etkileri: Fourier analizi ve Rolling Granger yaklaşımı (1990–2024). *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 658–685. <https://doi.org/10.54282/inijoss.1750937>
- Taşcı, H. (2025b). Toplam elektrik üretiminde kömür ve yenilenebilir enerjinin rolü: Ekonometrik bir değerlendirme. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İİBF Dergisi*, 18(4), 1138–1149. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.1701474>
- Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (2024). *Türkiye elektrik kurulu güç istatistikleri*. Ankara: TEİAŞ. <https://www.teias.gov.tr/tr-TR/turkiye-elektrik-istatistikleri>
- World Bank. (2020). *World development indicators*. Washington, DC: World Bank. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- World Bank. (2022). *World development indicators*. Washington, DC: World Bank. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Çıray, B. (2019). Türkiye’de enerji politikası ve yenilenebilir enerji üretimine sağlanan teşvikler. *Balıkesir Üniversitesi SBE Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir. ProQuest Dissertations & Theses Global. (UMI No. 31288701).

